

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-306717

(43)Date of publication of application : 22.11.1996

(51)Int.Cl.

H01L 21/56

H01L 21/60

H01L 23/29

H01L 23/31

(21)Application number : 07-110720

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 09.05.1995

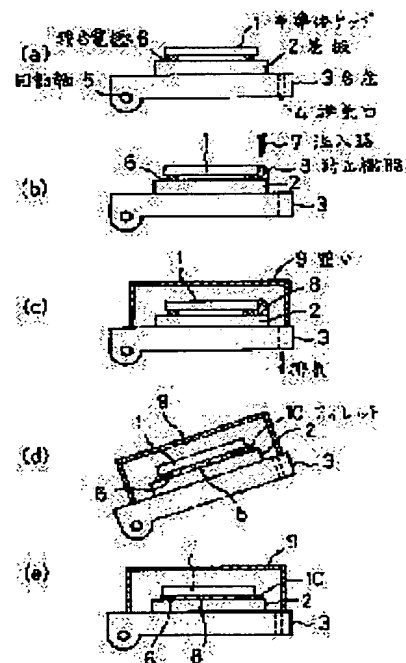
(72)Inventor : ARISUE KAZUO  
YAGI TAKAHIKO  
KANAYAMA SHINJI

## (54) RESIN SEALING METHOD

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a resin sealing method where the gap between a semiconductor chip and a board, subjected to flip-chip bonding thereto, is filled with resin without entraining any bubble while removing the bubble and gas contained in the resin.

**CONSTITUTION:** A rotatable base 3 incorporating a heat source is set substantially horizontally and mounted with a device where a semiconductor chip 1 is flip-chip bonded to a substrate 2. Sealing resin 8 is then dripped to one to three sides of the semiconductor chip 1 and a cover 9 is set on the base while covering the device. Inside of the cover 9 is then evacuated and the device is heated by means of the heat source thus fusing the resin. Finally, the base 3 is inclined in order to fill the gap between the semiconductor chip 1 and the substrate 2 with the sealing resin 8.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 07.05.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 18.02.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 8 - 3 0 6 7 1 7

(43) 公開日 平成8年(1996)11月22日

(51) Int. Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H O 1 L	21/56		H O 1 L	21/56 E
	21/60	3 1 1		21/60 3 1 1 Q
	23/29			23/30 R
	23/31			

審査請求 未請求 請求項の数 9

O L

(全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-110720

(22) 出願日 平成7年(1995)5月9日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 有末 一夫

大阪府門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 八木 能彦

大阪府門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内

(72) 発明者 金山 真司

大阪府門真市大字門真1006番地松下電器産業株式会社内

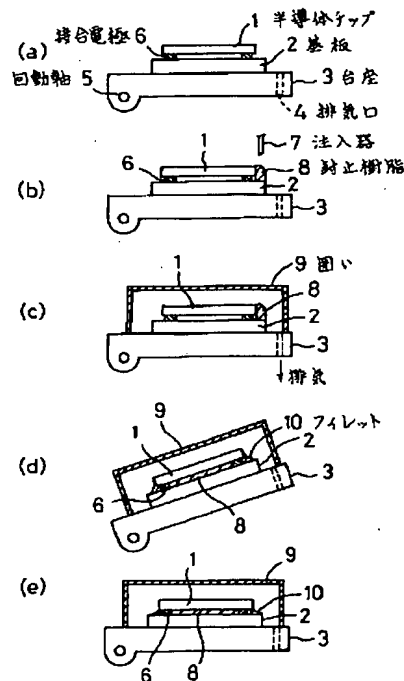
(74) 代理人 弁理士 松村 博

(54) 【発明の名称】 樹脂封止方法

(57) 【要約】

【目的】 半導体チップと、それをフリップチップ接合した基板との間隙部に樹脂を充填する樹脂封止方法において、樹脂の充填時に気泡の巻込をなくすと共に、樹脂中に含まれる気泡、ガスも同時に除去するようにする。

【構成】 熱源を内蔵し回転自在の台座3を略水平にし、半導体チップ1を基板2にフリップチップ接合した部品を載置する。半導体チップ1の1ないし3辺に封止樹脂8を滴下し、部品を覆うように台座上に囲い9を設置し、内部を真空にすると共に熱源により部品を加熱して封止樹脂を熔融する。台座3を傾斜させて半導体チップ1と基板2との間隙部に封止樹脂8を充填する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 熱源を内蔵し回転軸を支点として回転することにより傾斜自在に設けられた台座を略水平に保持し、その上に、半導体チップを基板にフリップチップ接合した部品を載置する第 1 の工程と、前記基板上の前記半導体チップの 1 ないし 3 辺に封止樹脂を置く第 2 の工程と、前記部品を覆うように前記台座の上に囲いを設置し、前記囲い内の空気を吸引して真空にすると共に前記熱源により前記部品を加熱して前記封止樹脂を溶融する第 3 の工程と、前記封止樹脂を置いた側を持ち上げるように前記台座を傾斜させ、前記半導体チップと基板との間隙部に封止樹脂を充填する第 4 の工程と、前記台座を略水平に戻し、前記囲い内の真空を解除する第 5 の工程とを有することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項 2】 熱源を内蔵した台座を略水平に保持し、その上に、半導体チップを基板にフリップチップ接合した部品を載置する第 1 の工程と、前記部品を覆うように前記台座の上に囲いを設置し、前記囲い内の空気を吸引して真空にする第 2 の工程と、前記基板上の前記半導体チップの辺部に封止樹脂を滴下し、前記熱源により前記部品を加熱して前記封止樹脂を溶融する第 3 の工程と、前記囲い内の真空を解除し、溶融した封止樹脂を前記半導体チップと基板との間隙部に充填する第 4 の工程とを有することを特徴とする樹脂封止方法。

【請求項 3】 傾斜自在に設けられた台座は、0～90度の任意の角度で固定可能となっていることを特徴とする請求項 1 記載の樹脂封止方法。

【請求項 4】 半導体チップの辺部への封止樹脂の滴下は、半導体チップの全周囲に滴下することを特徴とする請求項 2 記載の樹脂封止方法。

【請求項 5】 囲いは、台座ごとに設置し、真空度と温度を制御することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止方法。

【請求項 6】 囲いは、台座ごとに着脱自在であることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止方法。

【請求項 7】 囲いは、全体若しくは一部が透明になっていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止方法。

【請求項 8】 封止樹脂は、30～80℃で溶融することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止方法。

【請求項 9】 封止樹脂は、基板上に滴下後、真空と加熱により含有するガス成分および気泡を除去した後充填させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の樹脂封止方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体チップを直接基板に接合するフリップチップ実装において、半導体チップと基板との間にできる間隙部に樹脂を充填し、接続電極部での接続の劣化、損傷、端子間の短絡等を防止する

ための樹脂封止方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、半導体実装は、実装密度の向上が求められ、基板に半導体チップを直接実装する方法が開発され、実装後、接続部に樹脂を充填し、保護する方法が実用化されつつある。

【0003】 上記半導体実装の従来技術としては、樹脂を充填する方法として、例えば、特開平 1-226161 号公報に記載されているように、通常傾斜した台の上に、半導体チップを基板に実装したものを置き、加熱して樹脂を一方より流し込む方法が採られていた。

【0004】 以下、図 5 を参照して、上記従来の樹脂封止方法の一例について説明する。図 5 (a)において、1 は半導体チップであり、基板 2 に、接合電極 6 で接合されている。この状態のものを、ここでは部品と呼ぶことにする。部品は、一定の傾斜角  $\alpha$  を有する固定台座 11 上に載置する。固定台座 11 は、図示しない熱源を内蔵し、上に置かれた部品を加熱する。

【0005】 次いで、一定温度までは加熱することにより流動性を増す特性を有する封止樹脂 8 を、半導体チップ 1 の一辺で、傾斜の上部に当たる位置に、注入器により滴下する。

【0006】 封止樹脂 8 は、加熱されるに従って流動性を増すと共に、毛細管現象に加え、自重も作用して、半導体チップ 1 と基板 2 との間隙部に流入して充填され、図 5 (b)に示したように、半導体チップ 1 の周辺部にフ illet 10 を形成する。これを、別の水平の台に移し、所定の温度と時間をかけて硬化させる。

## 【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような従来の方法では、封止樹脂 8 が充填される途中において、半導体チップ 1、基板 2、接合電極 6 等の表面状態により微小な気泡 12 を巻き込んだり、あるいはガスが発生し、加熱硬化を行う過程においてそれらが膨張して、接合電極 6 を引き剥がす力を発生させ、半導体チップ 1 と基板 2 間の接合を破損させるという問題を有していた。

【0008】 本発明は、上記従来技術の問題点を解決するもので、樹脂の充填時の気泡の巻込をなくすと共に、樹脂中に含まれる気泡、ガスも同時に除去するようにした樹脂封止方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、本発明の樹脂封止方法は、熱源を内蔵し回転軸を支点として回転することにより傾斜自在に設けられた台座を略水平に保持し、その上に、半導体チップを基板にフリップチップ接合した部品を載置する第 1 の工程と、前記基板上の前記半導体チップの 1 ないし 3 辺に封止樹脂を置く第 2 の工程と、前記部品を覆うように前記台座の上に囲いを設置し、前記囲い内の空気を吸引して真空に

すると共に前記熱源により前記部品を加熱して前記封止樹脂を溶融する第3の工程と、前記封止樹脂を置いた側を持ち上げるように前記台座を傾斜させ、前記半導体チップと基板との間隙部に封止樹脂を充填する第4の工程と、前記台座を略水平に戻し、前記囲い内の真空を解除する第5の工程とを有する構成とする。傾斜自在に設けられた台座は、0～90度の任意の角度で固定可能となっている。

【0010】また、熱源を内蔵した台座を略水平に保持し、その上に、半導体チップを基板にフリップチップ接合した部品を載置する第1の工程と、前記部品を覆うように前記台座の上に囲いを設置し、前記囲い内の空気を吸引して真空にする第2の工程と、前記基板上の前記半導体チップの辺部に封止樹脂を滴下し、前記熱源により前記部品を加熱して前記封止樹脂を溶融する第3の工程と、前記囲い内の真空を解除し、溶融した封止樹脂を前記半導体チップと基板との間隙部に充填する第4の工程とを有する構成とする。半導体チップの辺部への封止樹脂の滴下は、半導体チップの全周囲に滴下するのが好ましい。

【0011】囲いは、台座ごとに着脱自在に設置し、真空度と温度を制御する。また、囲いは、全体若しくは一部が透明になっている。

【0012】封止樹脂は、30～80℃で溶融し、流動性を持つ。基板上に滴下後、真空と加熱により含有するガス成分および気泡を除去した後充填する。

【0013】

【作用】上記構成によれば、真空状態にした囲い内で封止樹脂を加熱、溶融させるので、流動性を増した封止樹脂は、半導体チップと基板との間隙部に流入する。また、封止樹脂中に混入した気泡や発生ガスも除去され、均一で確実な樹脂の充填が可能になる。

【0014】台座が回動自在のものは、部品の載置時や取出時は略水平にし、樹脂の充填時は樹脂が流れ易いように傾斜させるので作業がし易く、しかも、真空にする囲いは部品の周囲を覆うだけの小型のものであるから装置が大がかりにならない。

【0015】半導体チップの周囲に滴下した封止樹脂を加熱、溶融し、真空を切ったとき、半導体チップと基板との間隙部の圧力と周囲の圧力との差を利用することによって、台座を水平に維持した状態でも、均一で確実な樹脂の充填が可能になる。

【0016】

【実施例】以下、図面を参照して実施例を詳細に説明する。図1は本発明の第1の実施例を示したもので、1は半導体チップ、2は基板、3は台座、4は排気口、5は回動軸、6は接合電極、7は注入器、8は封止樹脂、9は囲い、10はフィレットである。

【0017】次に、樹脂封入方法を順を追って説明する。まず、図1(a)において、台座3は、回動軸5を有

し、任意の角度で固定することができる。内部には図示しない熱源を有し、また、排気口4が設けられている。最初、台座3を水平状態にし、この上に、基板2上に半導体チップ1を接合電極6でフリップチップ接合した部品を載置する。次いで、図1(b)に示したように、後工程で台座3を傾斜させたとき部品の上方に位置する一辺に、注入器7により封止樹脂8を滴下する。

【0018】封止樹脂8の滴下は、半導体チップ1の大きさ、半導体チップ1と基板2との間隙の大きさ等により、封止樹脂量が変化するため、図2(a)、(b)、(c)に示したように、半導体チップ1の1～3辺に滴下し、図の上の部分を持ち上げるようにする。

【0019】次に、図1(c)に示したように、部品全体と排気口4を覆うように、囲い9を台座3の上に被せ、囲い9の内部の空気を、排気口4を通して、図示しない排気手段で吸引し、減圧する。この動作により、半導体チップ1と基板2間の空気はもとより、接合電極6の周囲に存在する空気も排気され、真空が保持される。

【0020】次に、図1(d)に示したように、囲い9内を真空に保持した状態で、台座3に内蔵する熱源により部品を加熱すると共に、回動軸5を中心に台座3を回動して封止樹脂8の滴下位置を上方へ持ち上げる。加熱することにより流動性が増した封止樹脂8は、毛細管現象および樹脂の自重の作用により、半導体チップ1と基板2との間隙部に流入して充填され、半導体チップ1の周辺部にフィレット10が形成される。

【0021】溶融した封止樹脂8が半導体チップ1と基板2との間隙部に充填され、半導体チップ1の周辺部にフィレット10が形成されたことを確認した後、図1(e)に示したように、台座3を元の水平位置に戻し、真空を解除する。なお、真空を解除するのは、台座3を元の水平位置に戻す前に行なってもよい。

【0022】量産時においては、これらの一連の工程は、一定条件下において自動的に管理、遂行されることは言うまでもない。

【0023】本実施例では、真空にするための排気口4は台座3に設けたが、囲い9に設けてもよい。封止樹脂8の硬化のために所定時間、加温が必要であるが、図1(e)の状態で行ってもよいが、部品を台座3から他の硬化用設備に移して行ってもよい。

【0024】以上のように構成された本実施例によれば、真空状態にした囲い9の中で封止樹脂8を加熱、流動させ、毛細管現象と樹脂の自重の作用により、半導体チップ1と基板2との間隙部に流入させ、充填するので、半導体チップ1と基板2との間隙部に気泡を残すことはなく、また、封止樹脂中に混入した気泡や発生ガスも除去され、均一で確実な樹脂の充填が可能になる。さらに、台座3が回動自在であり、その台座3を、部品の載置時や取出時は水平にセットし、樹脂の充填時は樹脂が流れ易いように傾斜させ、しかも、真空にする囲い9

は部品の周囲を覆うだけの小型のものであるから装置が大がかりにならず、安価に実施することができる。

【0025】図3は本発明の第2の実施例を示したもので、図1と同一名称のものには同一の符号を付してある。本実施例では、台座3を傾けることなく、半導体チップ1と基板2との間隙部に封止樹脂8を充填するようにしたものである。

【0026】本実施例の樹脂封入方法を順を追って説明する。まず、図3(a)に示したように、基板2に半導体チップ1を接合電極6でフリップチップ接合した部品を台座3上に載置し、部品および排気口4を覆うように囲い9を被せる。囲い9には、気密性を損なうことなく台座3に対して平行移動可能な注入器7が設けられている。例えば、注入器7をX-Yロボットで保持して、台座3に対して平行移動させる。

【0027】次に、図3(b)に示したように、台座3に設けた排気口4を通して排気、減圧すると共に、減圧された状態で、半導体チップ1の周囲に、注入器7から封止樹脂8を滴下する。封止樹脂8の滴下は、図4(a)に示したように、半導体チップ1の全周、または図4(b)に示したように、一部の隙間14を残して半導体チップ1の周囲に滴下する。

【0028】この状態で、台座3に内蔵する熱源により部品を加熱すると、封止樹脂8は流動性が増し、封止樹脂8に含有されているガスや気泡が抜ける時間をおいて、囲い9内の真空を解除する。真空の解除に伴い、囲い9内は常圧に戻るが、部品周辺部と、半導体チップ1と基板2との間隙部とは圧力の差が生じ、特に、半導体チップ1の全周に封止樹脂8を滴下した場合は間隙部は真空状態であるから、図4に矢印で示したように、周辺部の封止樹脂8は半導体チップ1と基板2との間隙部に速やかに流入充填され、図3(c)に示したように、半導体チップ1の周辺部にフィレット10が形成される。

【0029】以上の実施例のように、部品を載置する台座3が水平状態にあっても、半導体チップ1と基板2との間隙部に気泡を残すことはなく、また、封止樹脂中に混入した気泡や発生ガスも除去され、均一で確実な樹脂の充填が可能になり、第1の実施例と同様の効果が得られる。

【0030】なお、台座を複数個設け、台座ごとに囲い 40

を着脱自在に設置してそれぞれ真空度と温度を制御する方式にすれば、設備が小型で精度のよい加熱が可能となる。また、囲いの全体若しくは一部を透明にすることによって、加工中の部品の状態、樹脂の充填状態が視認でき、信頼性の高い加工ができる。

【0031】封止樹脂は、30～80℃で溶融し、流動性を持つ樹脂を使用するのがよい。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、真空状態にした囲い内で封止樹脂を加熱、溶融させるので、流動性が増した封止樹脂は、半導体チップと基板との間隙部に容易に流入し、また、封止樹脂中に混入した気泡や発生ガスも除去され、均一で確実な樹脂の充填が可能になる。

【0033】台座が回転自在のものは、部品の載置時や取出時は台座を略水平にして作業するので作業がし易く、また樹脂の充填時は傾斜させるので樹脂が流れ易く、しかも、真空にする囲いは部品の周囲を覆うだけの小型のものであるから装置が大がかりにならない。

【0034】半導体チップの周囲に滴下した封止樹脂を加熱、溶融し、真空を切ったとき、半導体チップと基板との間隙部の圧力と周囲の圧力との差を利用することによって、台座を水平に維持した状態でも、均一で確実な樹脂の充填が可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の樹脂封止工程の概略を示す断面図である。

【図2】本発明の第1の実施例の半導体チップ辺部への封止樹脂滴下状態を示す図である。

【図3】本発明の第2の実施例の樹脂封止方法を示す断面図である。

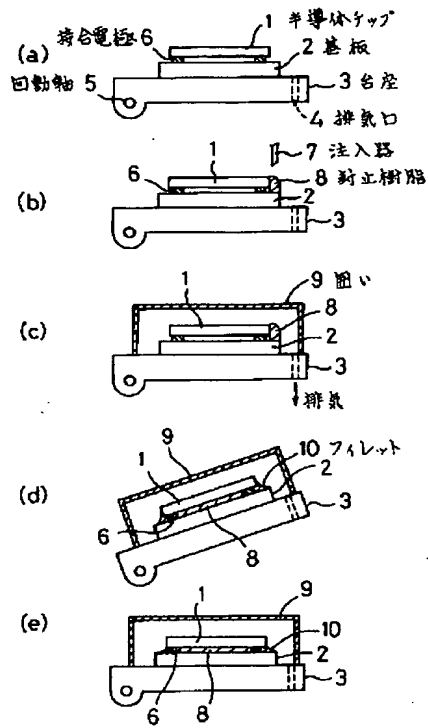
【図4】本発明の第2の実施例の半導体チップ辺部への封止樹脂滴下状態を示す図である。

【図5】従来例の樹脂封止方法を示す断面図である。

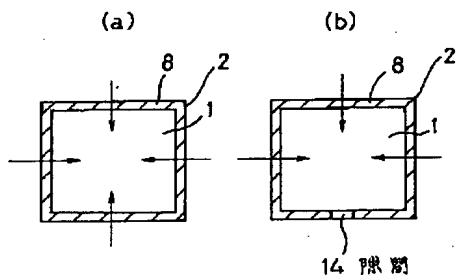
【符号の説明】

1 … 半導体チップ、 2 … 基板、 3 … 台座、  
4 … 排気口、 5 … 回転軸、 6 … 接合電極、  
7 … 注入器、 8 … 封止樹脂、 9 … 囲い、 10  
… フィレット。

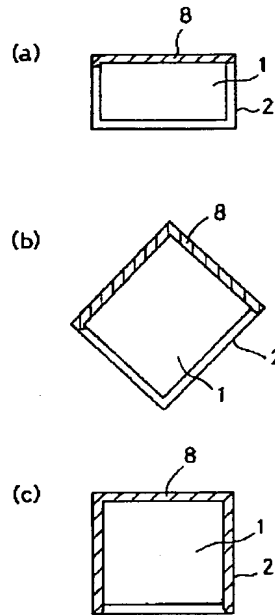
【図1】



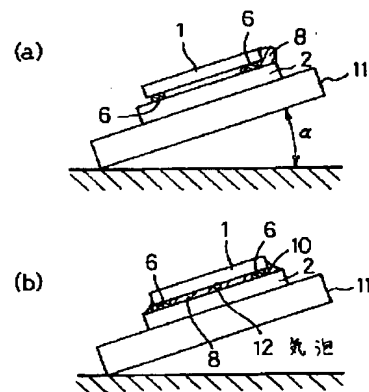
【図4】



【図2】



【図5】



【図3】

